

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-023405

(43)Date of publication of application : 21.01.1997

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

H04N 7/32

(21)Application number : 07-170985

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI VIDEO IND INF SYST INC

(22)Date of filing : 06.07.1995

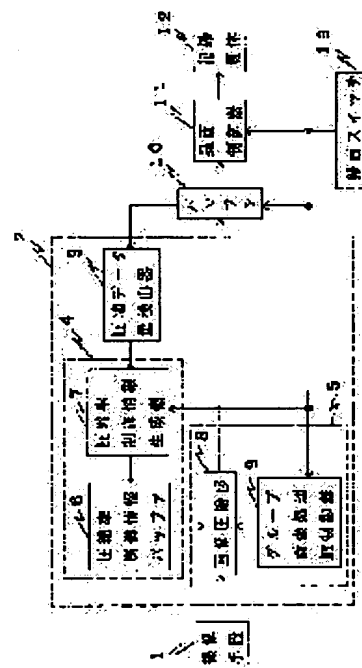
(72)Inventor : OI KOJI  
SAKURAI HIROSHI  
OTSUBO HIROYASU  
NODA MASARU

## (54) MOVING PICTURE COMPRESSION DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To operate the recording start/termination of compressed picture data with the operation of a recording switch and to record data in a state where a picture compression factor is stable from the start of recording.

**SOLUTION:** A digital moving picture signal is outputted from an image pickup means 1 with the supply of power. A compression control means 2 operates and the digital picture signal is picture-compressed for the respective group pictures of the prescribed number of the pictures. Compressed picture data outputted from the compression control means 2 are once accumulated in a buffer 10 and are transmitted at a prescribed rate. When the recording switch 13 is depressed, the compression control means 2 transmits compressed picture data to the buffer 10 from the head of the group picture. A recording controller 11 causes a recording medium 12 to start recording compressed picture data from the buffer 11. The compression control means 2 operates to stabilize the picture compression rate with the supply of power and the picture compression rate is stabilized when recording is started.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-23405

(43)公開日 平成9年(1997)1月21日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/92  
7/32

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/92  
7/137

技術表示箇所

H  
Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平7-170985

(22)出願日 平成7年(1995)7月6日

(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233136  
株式会社日立画像情報システム  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72)発明者 大井 浩二  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立画像情報システム内

(72)発明者 桜井 博  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立画像情報システム内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

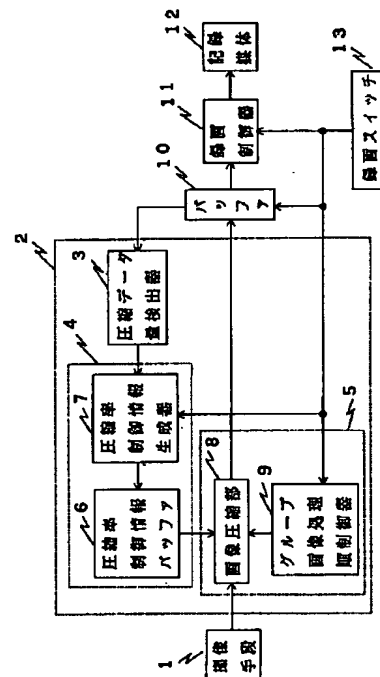
(54)【発明の名称】 動画圧縮装置

(57)【要約】

【目的】 圧縮画像データの録画開始、終了を録画スイッチの操作に連動して行なわせ、かつ、録画開始から画像圧縮率が安定した状態で録画可能とする。

【構成】 電源投入とともに、撮像手段1からデジタル動画信号が出力され、また、圧縮制御手段2が動作してこのデジタル画像信号が所定画像数のグループ画像毎に画像圧縮する。圧縮制御手段2から出力される圧縮画像データは一旦バッファ10に蓄積され、一定の所定レートで送出される。そこで、録画スイッチ13を押すと、圧縮制御手段2はこのグループ画像の先頭から圧縮画像データをバッファ10に送り、また、録画制御器11がバッファ10からの圧縮画像データを記録媒体12に記録開始させる。電源投入とともに、圧縮制御手段2は画像圧縮率を安定化するように動作し、録画開始時では、この画像圧縮率が安定している。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画の撮影記録用の録画スイッチと、デジタル動画信号を発生する撮像手段と、該デジタル動画信号の複数のフィールド画像もしくはフレーム画像ずつをグループ画像とし、該グループ画像を単位として該デジタル動画信号を画像圧縮処理し、これによって得られる圧縮画像データのデータ量を検出して該圧縮画像データの送信が一定となるように該デジタル動画信号の画像圧縮率を制御する圧縮制御手段と、該圧縮制御手段から出力される該圧縮画像データを記録媒体 7 に記録するための録画タイミングを制御する録画制御手段とを具備し、該圧縮制御手段は、該録画スイッチがオンすると、そのとき処理しているフィールド画像もしくはフレーム画像、或いは、これに続いて処理するフィールド画像もしくはフレーム画像をグループ画像の先頭画像とし、該録画スイッチがオンする直前もしくは該録画スイッチがオンしたときの画像圧縮率で該デジタル映像信号を画像圧縮処理し、該録画制御手段は、該録画スイッチがオンすると、該圧縮制御手段から出力されるグループ画像の先頭画像の圧縮画像データから録画を開始させ、該録画スイッチがオフすると、そのとき圧縮処理しているグループ画像の最後の画像の圧縮画像データまで録画してから、録画動作を終了させることを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記圧縮制御手段は、該デジタル動画信号を前記グループ画像を単位として画像圧縮処理する画像圧縮部と、前記グループ画像でのフィールド画像もしくはフレーム画像の圧縮処理順序を管理し、該順序に応じた圧縮手法で夫々の前記フィールド画像もしくはフレーム画像を圧縮処理するように該画像圧縮部を制御するグループ画像処理順制御手段と、該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを一時蓄え、一定の送信レートで出力する第 1 のバッファと、該第 1 のバッファのデータ蓄積量と該送信レートとからデータ量を検出する圧縮データ量検出手段と、該圧縮データ量検出手段の検出データ量に応じた画像圧縮率を得るための制御情報を生成する圧縮率制御情報生成手段と、該圧縮率制御情報生成手段で生成される異なる複数の画像圧縮率に対する制御情報を蓄え、該圧縮率制御情報生成手段で生成された制御情報に応じて該画像圧縮部での画像圧縮率を制御をする圧縮率制御情報用の第 2 のバッファとからなり、前記録画スイッチがオンすると、該第 2 のバッファは、前記録画スイッチがオンする直前もしくは前記録画スイッチがオンしたときに該圧縮率制御情報生成手段で生成された画像圧縮率の制御情報を

該画像圧縮部に供給し、該グループ画像処理順制御手段は、このとき処理しているフィールド画像もしくはフレーム画像、或いは、これに続いて処理するフィールド画像もしくはフレーム画像を前記グループ画像の先頭画像とするグループ画像処理順制御信号を出力し、該画像圧縮部は、該グループ画像処理順制御信号と該第 2 のバッファからの画像圧縮率の制御情報とに基づく画像圧縮率により、前記デジタル映像信号の画像圧縮動作を行ない、該第 1 のバッファは、前記録画スイッチがオンする以前に蓄えた圧縮画像データをクリアし、しかる後、該画像圧縮部からの圧縮画像データをグループ画像の先頭画像から蓄積を開始することを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、前記圧縮制御手段は、前記デジタル動画信号を前記グループ画像を単位として画像圧縮処理する画像圧縮部と、前記グループ画像でのフィールド画像もしくはフレーム画像の圧縮処理順序を管理し、該順序に応じた圧縮手法で夫々の前記フィールド画像もしくはフレーム画像を圧縮処理するように該画像圧縮部を制御するグループ画像処理順制御手段と、該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを一時蓄えて出力する第 1 のバッファと、該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを積分してデータ量を検出する圧縮データ量検出手段と、該圧縮データ量検出手段の検出データ量に応じた画像圧縮率を得るための制御情報を生成する圧縮率制御情報生成手段と、該圧縮率制御情報生成手段で生成される異なる複数の画像圧縮率に対する制御情報を蓄え、該圧縮率制御情報生成手段で生成された制御情報に応じて該画像圧縮部での画像圧縮率を制御をする圧縮率制御情報用の第 2 のバッファとからなり、前記録画スイッチがオンすると、該第 2 のバッファは、前記録画スイッチがオンする直前もしくは前記録画スイッチがオンしたときに該圧縮率制御情報生成手段で生成された画像圧縮率の制御情報を該画像圧縮部に供給し、該グループ画像処理順制御手段は、このとき処理しているフィールド画像もしくはフレーム画像、或いは、これに続いて処理するフィールド画像もしくはフレーム画像を前記グループ画像の先頭画像とするグループ画像処理順制御信号を出力し、該画像圧縮部は、該グループ画像処理順制御信号と該第 2 のバッファからの画像圧縮率の制御情報とに基づく画像圧縮率により、前記デジタル映像信号の画像圧縮動作を行ない、該第 1 のバッファは、前記録画スイッチがオンする以前

に蓄えた圧縮画像データをクリアし、しかる後、該画像圧縮部からの圧縮画像データをグループ画像の先頭画像から蓄積を開始することを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、

前記圧縮制御手段は、

前記デジタル動画信号の複数のフィールド画像もしくはフレーム画像ずつをグループ画像とし、前記グループ画像を単位として前記デジタル動画信号を画像圧縮処理する画像圧縮部と、

前記グループ画像でのフィールド画像もしくはフレーム画像の圧縮処理順序を管理し、該順序に応じた圧縮手法で夫々の前記フィールド画像もしくはフレーム画像を圧縮処理するように該画像圧縮部を制御するグループ画像処理順制御手段と、

該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを積分してデータ量を検出する圧縮データ量検出手段と、

該圧縮データ量検出手段の検出データ量に応じた画像圧縮率を得るための制御情報を生成する圧縮率制御情報生成手段と、

該圧縮率制御情報生成手段で生成される異なる複数の画像圧縮率に対する制御情報を蓄え、該圧縮率制御情報生成手段で生成された該制御情報に応じて該画像圧縮部での画像圧縮率を制御する圧縮率制御情報用の第 2 のバッファとからなり、かつ前記録画制御手段は、該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを第 1 のバッファを介して記録媒体に録画する録画タイミングを制御し、

前記録画スイッチがオンすると、

該第 2 のバッファは、前記録画スイッチがオンする直前にもしくは前記録画スイッチがオンしたときに該圧縮率制御情報生成手段で生成された画像圧縮率の制御情報を該画像圧縮部に供給し、

該グループ画像処理順制御手段は、このとき処理しているフィールド画像もしくはフレーム画像、或いは、これに続いて処理するフィールド画像もしくはフレーム画像を前記グループ画像の先頭画像とするグループ画像処理順制御信号を出力し、

該画像圧縮部は、該グループ画像処理順制御信号と該第 2 のバッファからの画像圧縮率の制御情報に基づく画像圧縮率により、前記デジタル動画信号の画像圧縮処理を行ない、

前記録画制御手段は、前記録画スイッチがオンした後に該画像圧縮部から出力される圧縮画像データを前記グループ画像の先頭画像から録画開始させ、

前記録画スイッチがオフすると、

前記録画制御手段は、そのとき圧縮処理しているグループ画像の最後の画像の圧縮画像データまで録画してから、録画動作を終了させることを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 5】 動画の撮影記録用の録画スイッチと、デジタル映像信号を出力とする撮像手段と、

該デジタル動画信号の複数のフィールド画像もしくはフレーム画像ずつをグループ画像とし、該グループ画像を単位として該デジタル動画信号を画像圧縮処理し、これによって得られる圧縮画像データのデータ量に応じて該デジタル動画信号の画像圧縮率に制御し、該画像圧縮率の制御情報を所定数蓄えておく圧縮制御手段と、該圧縮制御手段から出力される該圧縮画像データを記録媒体に記録するための録画タイミングを制御する録画制御手段とを具備し、

10 該録画制御手段は、

該録画スイッチがオンすると、該録画スイッチがオンした後に前記圧縮制御手段から出力されるグループ画像の先頭画像の圧縮画像データから録画を開始させ、該録画スイッチがオフすると、そのとき圧縮処理しているグループ画像の最後の画像の圧縮画像データまで録画してから、録画動作を終了させることを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 6】 請求項 2～4 のいずれか 1 つにおいて、前記グループ画像の構成を決める情報を前記グループ画像処理順制御手段に供給するグループ画像構成制御手段を具備し、

前記グループ画像処理順制御手段は、該グループ画像構成制御手段からの前記グループ画像の構成を決める情報に基づいて、該グループ画像の圧縮処理する順番を管理し、

前記録画スイッチがオフすると、該グループ画像構成制御手段は、前記グループ画像の構成を変化させ、前記録画制御手段は、所定数のフィールド画像もしくはフレーム画像を録画した後に録画動作を終了させることを特徴とする動画圧縮装置。

30

【請求項 7】 請求項 2～4、6 のいずれか 1 つにおいて、

前記画像圧縮部と前記グループ画像処理順制御手段とからなる圧縮手段は、MPEG 規格に基づいて動画圧縮処理を行なうものであって、

I ピクチャ、P ピクチャ及び B ピクチャに対する動き補償手段と、

離散コサイン変換手段と、

量子化手段と、

40 可変長符号化手段とからなり、

前記録画スイッチの出力信号に応じて画像圧縮動作の開始、終了を制御することを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 8】 請求項 1～7 のいずれか 1 つにおいて、前記録画スイッチがオンするときに発生する信号を所定時間遅延して出力する録画開始時間遅延手段を具備し、前記録画スイッチがオンすると、前記圧縮制御手段は圧縮動作を開始し、前記録画制御手段は該録画開始時間遅延手段の出力信号によって録画タイミングを制御し、

50 前記録画スイッチがオフすると、

前記圧縮制御手段は所定数の画像の圧縮をした後に画像圧縮動作を停止することを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 9】 請求項 1～8 のいずれか 1 つにおいて、前記圧縮制御手段の動作開始を制御する録画準備スイッチと、該録画準備スイッチがオンしてから所定時間経過後通報を発する通報手段とを具備し、該録画準備スイッチのオンによって前記圧縮制御手段が画像圧縮動作を開始し、前記録画スイッチがオンすると、前記録画制御手段が録画動作を開始させ、前記録画スイッチがオフすると、前記圧縮制御手段が所定数の画像の圧縮処理をした後に画像圧縮動作を停止することを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 10】 請求項 1～8 のいずれか 1 つにおいて、前記録画スイッチは 2 段階スイッチであって、該 2 段階スイッチの 1 段階目がオンしてから所定時間経過後に通報を発する通報手段を備え、該 2 段階スイッチが押される以前では、前記圧縮制御手段は停止しており、該 2 段階スイッチの 1 段階目がオンすると、前記圧縮制御手段が画像圧縮動作を開始し、該 2 段階スイッチの 2 段階目がオンすると、前記録画制御手段が所定のタイミングで録画動作を開始させることを特徴とする動画圧縮装置。

【請求項 11】 請求項 1～10 のいずれか 1 つにおいて、前記デジタル画像データとタイミングを合わせてデジタル音声データを生成する音声生成手段と、該デジタル音声データを圧縮する音声圧縮手段と、前記圧縮画像データと該音声圧縮手段で形成される圧縮音声データとを多重化し、前記記録媒体への記録信号とするシステム多重化手段とを設け、前記録画スイッチがオンすると、前記録画制御手段は、前記録画スイッチがオンした後に、前記圧縮制御手段で生成した前記グループ画像の先頭画像からの圧縮画像データと該音声圧縮手段からの圧縮音声データとを前記第 1 のバッファを介して該システム多重化手段に供給して、システム多重データを生成し、前記記録媒体に記録することを特徴とする動画圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動画信号を圧縮する動画圧縮装置に係り、特に、動画を生成するための撮像機能とこれを圧縮するための画像圧縮機能と圧縮動画を記録する機能とを兼ね備えた動画圧縮装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像圧縮の手順としては、概ね以下のとおりである。

【0003】まず、画像データに何らかの処理を施してある所定値近傍に集中するようにする。次に、この所定

値を最小の符号長とする可変長符号化を施す。これによって画像圧縮を達成する。この所定近傍値に集中させる手法として最も多く利用されているのが、DCT変換（離散的コサイン変換）を施した後に量子化を行なう。

【0004】静止画信号も動画信号も、基本的には、この手法で画像圧縮を行なうのであるが、これらの間で大きく異なるところは、動画信号に対して、より効果的に画像圧縮ができるように、例えば、動き検出をするなど、DCT変換前に画像データに所定の処理を施す点である。

【0005】動画画像圧縮手法の 1 つとして、MPEG（ISO/IEC 11172 が MPEG 1、ISO/IEC 13818 が MPEG 2）規格がある。この MPEG 規格では、画像データをそのまま DCT 変換するフレーム内予測に加え、フレーム間で画像の相関度が高いことを利用して、フレーム間での画像の差分値をとるなどの動き検出を行なってから DCT 変換するという、フレーム間予測という手法も併用している。

【0006】フレーム間予測には、過去のフレーム情報を利用する片方向のフレーム間予測と、過去と未来との両方のフレーム情報を利用する双方向のフレーム間予測がある。そして、フレーム内予測のみで構成した圧縮画像を I ピクチャ、上記片方向のフレーム間予測を含む圧縮画像を P ピクチャ、上記双方向のフレーム間予測を含むものを B ピクチャと夫々呼び、1 つの I ピクチャと複数の P、B ピクチャとで構成されるグループ・オブ・ピクチャ（GOP）を、MPEG 規格では、画像圧縮処理の単位としている。即ち、GOP 毎に画像圧縮処理が行なわれる。

【0007】また、フレーム間予測はフレーム内予測よりも高いレートで画像圧縮することが可能であるが、1 画面で完結した情報を持たないので、幾つかのフレーム画像を間引いて行なう早送り再生やランダムアクセスを可能にするために、この GOP という画像単位で画像圧縮している。

【0008】図 19 は MPEG 規格を実現する画像圧縮装置の一般的な回路構成を示すブロック図であり、3 は圧縮データ量検出器、4 は圧縮率制御器、10 はバッファ、18 は動き補償器、19 は DCT 変換器、20 は量子化器、21 は可変長符号化器である。

【0009】同図において、動画画像の画像データは、上記のように、動き補償器 18 でフレーム内、フレーム間の予測という動き補償がなされ、次いで、DCT 変換器 19 で DCT 変換され、量子化器 20 と可変長符号化器 21 とで処理されて画像圧縮される。この圧縮画像データのデータ量としては、I ピクチャのデータ量が B ピクチャのデータ量の 10 倍程度もあってデータレートが不均一であり、図示しない後段への送信レートを一定にするために、可変長符号化器 21 の後段にバッファ 10 が設けられている。

【0010】また、画像圧縮率を管理するために、バッファ10に蓄積しているデータ量とバッファ10から出力される圧縮画像データの送信レートとから各ピクチャ毎の圧縮データ量が圧縮データ量検出器3で検出され、圧縮率制御器4により、この検出量に応じて量子化器20での量子化の度合いが制御される。

【0011】この画像圧縮率の管理手法については、MPEG2のTM5(ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N0400)にその一例が紹介されているが、これによると、まず、I、P、Bピクチャ夫々の目標とする画像圧縮率を初期設定し、実際の画像圧縮率の制御を行ないながら画像圧縮処理を行なう。次に、1フレームの処理終了毎に設定した目標の画像圧縮率と実際の画像圧縮率との誤差より、新たに夫々のピクチャの画像圧縮率を設定し直し、というようにフィードバック制御を行なう。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかる従来の方式では、画像圧縮動作を開始してから実際の画像圧縮率が設定された目標の画像圧縮率に収束するまでに時間がかかり、かつ、画像圧縮によって損失する情報量をノイズとしたときのS/Nが、画像圧縮動作の開始から実際の画像圧縮率が設定された目標の画像圧縮率に収束するまでの間に大きく変動する。このため、画像圧縮動作の開始時点から録画動作を開始すると、録画動作を開始してからS/N比が安定するまでの間でS/N比の変動による画質劣化が生じる。

【0013】また、上記従来の方式では、リアルタイムで画像圧縮をして録画する場合について配慮されていない。

【0014】本発明の目的は、かかる問題を解消し、録画タイミングに拘らず、常に録画の開始からS/N比が安定して良好な画質の圧縮画像データを得ることができるようにした動画圧縮装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、動画撮影用の録画スイッチと、動画信号を生成する手段と、これを画像圧縮して記録する手段とを備え、動画の圧縮処理は録画開始以前から行なわれ、録画スイッチに連動して録画開始、終了ができるようになる。

【0016】

【作用】録画開始以前から動画圧縮動作が開始するため、録画開始時には、実際の画像圧縮率が設定した画像圧縮率に収束して画像圧縮動作が行なわれており、録画開始から画像間のS/N比の変動がなくなっている。また、録画は録画スイッチに連動して行なわれるため、録画開始時から画像間のS/N比の変動がない圧縮画像を録画できる。これにより、録画タイミングに拘らず、S/N比の変動による画質劣化がない。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面により説明する。

【0018】図1は本発明による動画圧縮装置の第1の実施例を示すブロック図であって、1は撮像手段、2は圧縮制御手段、3は圧縮データ量検出器、4は圧縮率制御器、5は圧縮手段、6は圧縮率制御情報バッファ、7は圧縮率制御情報生成器、8は画像圧縮部、9はグループ画像処理順制御器、10はバッファ、11は録画制御器、12は記録媒体、13は録画スイッチである。

【0019】この実施例は、動画を撮像して得られる動画信号を画像圧縮して記録することができるようにしたものである。

【0020】図1において、撮像手段1はデジタル信号処理手段(図示せず)も有し、動画を撮影して得られるアナログ動画信号をデジタル動画信号に変換して出力する。このデジタル動画信号は圧縮手段5で画像圧縮処理され、圧縮画像データが生成される。この圧縮画像データは、圧縮手法の違いにより、あるときには圧縮手段5から極く短時間に大量に出力され、また、あるときには殆ど送り出されない、というようにデータレートは一定ではない。そこで、圧縮手段5から出力される圧縮画像データは一旦バッファ10に一旦蓄積され、一定のレートで読み出されて一定の送出レートの圧縮画像データに変換される。

【0021】このように、バッファ10からの圧縮画像データの送出レートが一定であることより、圧縮データ量検出器3により、バッファ10のデータ蓄積量と圧縮動作時間とから圧縮画像データのデータ量が検出され、圧縮率制御手段4が、この検出圧縮データ量をもとに、圧縮手段5を制御して所定の画像圧縮率で画像圧縮動作させるようにする。

【0022】録画制御器11は、撮影者が操作する録画スイッチ13からのオン/オフ指令に対し、バッファ10からの圧縮画像データをハードディスクやフラッシュメモリなどの記録媒体7への録画タイミングを調整する。

【0023】圧縮手段5は、複数のフィールド画像もしくはフレーム画像から構成されて、かつ、その構成を自由に設定できる複数の画像のグループ(以下、グループ画像といい、例えば、先に説明したMPEG規格のGOPに相当する)を1つの圧縮処理単位として動作するものであり、このグループ画像での各画像の圧縮処理順番を管理し、その圧縮処理する順番に応じてフレーム内予測とフレーム間予測との圧縮手法を制御するグループ画像処理順制御器9と、このグループ画像処理順制御器9からの制御信号に基づいて画像圧縮処理を行なう画像圧縮部8とによって構成されている。

【0024】圧縮率制御器4は、常に設定されたデータレートで画像圧縮できるように、圧縮手段5の画像圧縮

率を制御するものであって、この画像圧縮率の制御情報の初期値と圧縮データ量検出器 3 で検出された圧縮データ量とをもとに生成した画像圧縮率の制御情報を所定期間分記憶し、これら制御情報の何れかを選択して圧縮手段 5 での画像圧縮率の制御を行なう圧縮率制御バッファ 6 と、圧縮データ量検出器 3 で検出された圧縮データ量からこれに対応する画像圧縮率を示す制御情報を生成し、また、録画スイッチ 13 からそのオン時に供給される制御信号により、圧縮率制御バッファ 6 に蓄えられている制御情報のうち、どの制御情報を用いて圧縮手段 5 を制御するかを選択する選択信号を圧縮率制御バッファ 6 に供給する圧縮率制御情報生成器 7 とにより構成されている。

【0025】電源が投入されると、圧縮率制御器 4 は直ちに圧縮器 5 の画像圧縮動作のための制御動作を開始する。この圧縮動作開始時に、圧縮率制御情報バッファ 6 に画像圧縮率の制御情報が予め格納されている。圧縮率制御器 4 は、その動作開始とともに、圧縮率制御情報バッファ 6 に格納されている設定圧縮率に対応する初期値を選択し、これによって 1 フレーム期間圧縮手段 5 を制

御する。

【0026】この制御が終わると、圧縮率制御器 4 は、実際の画像圧縮率と設定画像圧縮率との誤差を計算に入れて次のフレームの制御情報を生成し、これを圧縮率制御情報バッファ 6 に蓄え、この値を選択して次の 1 フレーム期間圧縮手段 5 を制御する。そして、かかる処理を数フレーム続けることにより、トータルの圧縮率を設定圧縮率に収束させる。

【0027】ここで、圧縮率制御器 4 の圧縮動作開始から画像圧縮率が設定圧縮率に収束するまでの間では、各フレーム毎に画像圧縮率が大きく変動する。このため、画像圧縮により損失する情報量をノイズとしたときの  $S/N$  も変動し、この期間の画像は劣化して見える。なお、圧縮動作開始時から画像圧縮率が安定するまでの時間はほぼ 0.5 秒～1 秒である。

【0028】このように、電源が投入されてから画像圧縮率が安定するまでの時間が非常に短いため、電源を投入して直ちに録画スイッチ 13 をオンしても、そのときには、画像圧縮率は安定していることになる。

【0029】録画スイッチ 13 がオンすると、録画スイッチ 13 から制御信号が出力され、これによってグループ画像処理順制御器 9 と圧縮率制御情報生成器 7 とバッファ 10 と録画制御器 11 が制御される。

【0030】グループ画像処理順制御器 9 は、録画スイッチ 13 がオンすると、このとき処理していたグループ画像の管理情報をクリアし、このとき処理していた画像もしくはこれに続いて処理される画像を次のグループ画像の先頭画像とし、画像圧縮部 8 で行なう画像の圧縮手法を制御する。

【0031】圧縮率制御情報生成器 7 は、先に説明した

ように、録画スイッチ 13 からそのオンによる制御信号が供給されないときには、常に圧縮制御情報を更新し、その更新した制御情報を選択して圧縮手段 5 を制御するが、録画スイッチ 13 からそのオンによる制御信号が供給されると、その直前に使用していた制御情報を再度選択して、上記の次のグループ画像に対して画像圧縮率の制御を行なう。

【0032】録画スイッチ 13 からそのオンによる制御信号が供給されると、そのとき処理していたグループ画像の処理が打ち切れ、これに続いて、次のグループ画像の処理が始まるため、場合によっては、前のグループ画像の処理でのフレーム内予測に続いて次のグループ画像でのフレーム内予測が始まるという圧縮データ量が多い画像データが続くこともあり、この場合には、バッファ 10 でオーバーフローが生ずる。これを防止するために、バッファ 10 では、録画スイッチ 13 からそのオンによる制御信号が供給されると、そこに蓄積されていた前のグループ画像の圧縮画像データなどのデータがクリアされる。

【0033】以上のように、録画スイッチ 13 がオンすると、画像圧縮処理が一旦打ち切れ、このとき処理していた画像を次のグループ画像の先頭画像とし、過去が一番新しい画像圧縮率の制御情報を用いて再度画像圧縮処理を開始する。ここで、圧縮制御手段 2 は電源投入時から常時動作するものであり、電源投入直後では、上記のように、画像圧縮率が安定しないが、例えば、0.5 秒～1 秒経過後には画像圧縮率が設定圧縮率に収束して安定化するので、録画スイッチ 13 がオンするのが電源投入とほとんど同時でないかぎり、画像圧縮率が安定した状態で録画動作が開始される。

【0034】また、録画スイッチ 13 がオンすると、録画制御器 11 は、画像圧縮部 8 が録画スイッチ 13 のオン後に出力する画像圧縮されたグループ画像の先頭画像から録画動作を開始するように制御する。録画スイッチ 13 がオフしたときには、録画制御器 11 は直ぐに録画動作を終了させず、そのとき圧縮処理しているグループ画像の最後の画像の圧縮画像データまで録画した後に録画動作が終了するように制御する。

【0035】図 2 は M P E G 規格で動画圧縮を行なう場合の図 1 での録画開始時のタイミングの一例を示す図である。

【0036】図 2 (a) は録画スイッチ 13 のオンタイミングを示すものであって、録画スイッチ 13 は、オンすると、“H” (ハイレベル) のパルスを出力する。図 2 (c) は撮像手段 1 が出力するデジタル動画信号の各画像の圧縮手法の割付けを示すものであって、I はフレーム内予測のみの I ピクチャに、P は過去のフレーム間予測を含む P ピクチャに、B は過去と未来のフレーム間予測を含む B ピクチャに夫々割り付けられることを示している。





【0037】ここで、図2(c)における  
BBIBBPBBP  
という9つの画像の集まり90がGOPと呼ばれるグル  
ープ画像である。

【0038】図2(b)は、同図(c)のうち、録画期  
間を示す“H”の信号であって、録画スイッチ13がオ  
ンした後の最初の画像(ここでは、図2(b), (c)  
により、Iピクチャ)の開始時点で“H”となる。

【0039】そこで、図2(a), (b), (c)によ  
り、録画スイッチ13のオンに伴う動作を説明すると、  
まず、録画スイッチ13がオンすると、図2(a)に示  
す“H”のパルスが録画スイッチ13から直ちに出力さ  
れる。このパルスを受けて、グループ画像処理制御器  
9は図2(c)での現在のGOP90bのI, P, Bピ  
クチャの割付けを中断し、次の画像(これは、GOP9  
0bでの図示する最後のBピクチャに続く画像であ  
って、Bピクチャに割り付けられる予定であったもの)を  
Iピクチャに割付け変更して、そのIピクチャから7つ  
の画像を、

IBBPBBP

というように割り付けしてGOPの構造が変化したGO  
P91とし、図2(c)に対するI, P, Bピクチャの  
割付けを再開する。このとき、図2(b)に示す信号は  
このGOP91の先頭のIピクチャの開始から“H”と  
なり、このタイミングでこのIピクチャから録画を開始  
する。

【0040】このGOP91の画像圧縮処理が行なわれ  
ると、次からは、図2(c)に示すように、

BBIBBPBBP

という9つのGOP90cでI, P, Bピクチャの割付  
けを行なう。最初のGOP91と2回目以降のGOP9  
0c, ……との構造が異なるのは、録画を開始する最初  
の画像をIピクチャとしているためである。即ち、GO  
P91の前に2つのBピクチャがあれば、GOP90a  
と同じ構造となるが、録画開始後最初の画像がフレーム  
内予測のIピクチャでないと、GOP91のもとの画像  
への復元ができないからである。

【0041】図2(d)は圧縮手段5での画像圧縮処理  
のタイミングを示すものであって、IはIピクチャとし  
て画像圧縮処理することを示し、PはPピクチャとし  
て、BはBピクチャとして夫々画像圧縮処理することを  
示す。また、図2(c), (d)の間に示す矢印は、図  
2(c)でのピクチャを矢印の示す図2(d)のタイミ  
ングで画像圧縮処理することを示す。図2(c),

(d)の間の矢印が交差しているのは、画像はその撮像  
順に画像圧縮処理が行なわれるわけではないことを示し  
ている。

【0042】図2(g)はバッファ10に蓄積している  
圧縮画像データのデータ量をグラフで示したものであ  
って、横軸に時間を、縦軸に圧縮画像データの蓄積量を夫

々示す。

【0043】図2(f)は録画制御器11による記録媒  
体12への記録タイミングを示す信号を示しており、こ  
の信号が“H”の期間に記録媒体12での圧縮画像デー  
タの記録が行なわれる。

【0044】図2(e)は、図2(d)に示した圧縮画  
像データから図2(f)に示した信号が“H”の期間抜  
き出した圧縮画像データを示しており、これが記録媒体  
12に記録される圧縮画像データである。

【0045】ここで、図2(a), (d), (e),  
(f), (g)の間のタイミング関係を説明する。

【0046】まず、録画スイッチ13がオンすると、図  
2(a)に示す“H”のパルスが発生し、これに同期し  
て、図2(d)に示すように、画像圧縮処理が中断し、  
また、図2(g)に示すように、このタイミングでバッ  
ファ10の蓄積データがクリアされる。

【0047】そして、所定の期間が経過すると、図2  
(d)に示すように、画像圧縮処理が再開し、これに同  
期して図2(f)に示す録画制御信号が“H”となり、  
図2(e)に示す圧縮画像データが記録媒体12に記録  
開始される。このとき、記録される圧縮画像データのG  
OPフォーマットは、録画開始後の最初のGOP92と  
2回目以降のGOP93とは異なっており、図2  
(e)に示すように、最初のGOP92は、

IPBBPBB

という7つの圧縮画像から構成するものであるが、2回  
目以降のGOP93は、

IBBPBBPBB

という9つの圧縮画像から構成する。

【0048】また、バッファ10では、図2(g)に示  
すように、画像圧縮処理再開後直ちに圧縮画像データの  
蓄積を開始し、バッファ10のオーバフローやアンダ  
ーフローを避けるために、しばらくの間蓄積した圧縮画  
像データを出力せず、その後一定送出レートで記録媒体  
12へ圧縮画像データを出力する。

【0049】ここで、画像圧縮率の制御方法について説  
明すると、まず、GOPを構成するI, P, Bピクチャ  
の個数の割合と1つ前のGOPで生成したI, P, B各  
ピクチャの圧縮データ量と1つ前のGOPでのI, P,  
B各ピクチャの量子化の度合いとから、I, P, Bピク  
チャ夫々の画像圧縮処理後の生成データ量をどれ位に制  
限するかを決める。次に、GOPの先頭画像であるIピ  
クチャをその設定データ量に収まるように画像圧縮処理  
し、このIピクチャの実際に得られた圧縮データ量から  
次のピクチャに割り当てる圧縮データ量を設定するとい  
うフィードバック制御を行なう。そして、かかるフィ  
ードバック制御をそれ以降のピクチャにも同様に施すこ  
とにより、圧縮率制御を行なう。

【0050】画像圧縮処理再開時に使用する圧縮率制御  
の管理情報は、1つ前のGOPで設定したI, P, Bピ

クチャ夫々に対する圧縮データ量に対して、圧縮処理再開時のGOPを構成するI、P、Bピクチャの個数の割合で比例計算し、I、P、Bピクチャ夫々の画像圧縮後の生成データ量をどの位に制限するかを設定する。これ以降、上記説明した画像圧縮率のフィードバック制御を続ける。

【0051】以上説明したMPEG規格で動画圧縮を行なう場合の録画開始時のタイミング関係において、図2(a)、(b)、(f)に示した信号の極性を逆にし、これら信号が“L”(ローレベル)でアクティブとして

も、何等差し支えない。  
【0052】また、図2(a)において、録画スイッチ13のオンによって発生するパルスのタイミングは、図2(c)では、GOP90bの先頭から4番目のBピクチャの画像圧縮処理を行なっている途中であるが、このパルスがGOP90b内のどこで出力されても、上記説明したとおりの動作をする。

【0053】さらに、図2に示したGOPの構造は1つの例であり、かかる構造に限るものではない。

【0054】図3はMPEG規格で動画圧縮を行なう場合の録画終了時のタイミング関係の一例を示すものである。

【0055】図3(a)は、録画スイッチ13がオフするタイミングを示すものであって、録画スイッチ13は、オフすると、“H”のパルスを直ちに出力する。図3(c)は撮像手段1が出力するデジタル動画信号の各画像の圧縮手法の割付けを示すものであって、図2(c)と同様に、Iはフレーム内予測のみのIピクチャに割り付けることを示し、Pは過去のフレーム間予測を含むPピクチャに、Bは過去と未来のフレーム間予測を含むBピクチャに夫々割り付けることを示している。

【0056】図3(b)は、図3(c)のうち、ピクチャの録画期間を“H”で示す信号であり、録画スイッチ13がオフした後、そのとき処理されているGOP90bの画像圧縮処理が全て終了してから“L”となる。

【0057】図3(d)は圧縮手段5での画像毎の画像圧縮処理のタイミングを示すものであって、先に説明した図2(d)の場合と全く同じである。

【0058】また、図3(c)、(d)の間に示す矢印は、図3(c)に示す各ピクチャを矢印の示す図3(d)のタイミングで画像圧縮処理することを示す。

【0059】図3(f)は、録画制御器11による記録媒体12への記録タイミングを示す信号であって、先の図2(f)に示したものと同じく、この信号が“H”の期間に記録媒体12へ圧縮画像データの記録が行なわれることを示している。

【0060】図3(e)は、図3(d)に示した圧縮画像データを図3(f)に示した信号が“H”の期間抜き出した圧縮画像データを示しており、これが記録媒体12に記録される圧縮画像データである。

【0061】そこで、まず、録画スイッチ13がオフすると、図3(a)に示す“H”のパルスが発生し、図3(b)に示す信号は、このとき処理しているGOP90bの全てのピクチャの画像圧縮処理が終了してから“L”となり、録画動作が終了する。

【0062】このとき、図3(c)、(d)に示すように、画像圧縮処理は録画終了しても続けられる。図3(b)の録画期間を示す信号が“L”となってから所定時間経過すると、そのとき処理していたGOP93bの画像圧縮処理が終わり、これに同期して図3(f)に示す信号が“L”となって記録媒体12への記録動作が終了する。

【0063】以上説明したMPEG規格で動画圧縮を行なう場合の録画終了時のタイミング関係において、図3(a)、(b)、(f)に示した信号の極性を逆にし、これら信号が“L”でアクティブとしても何等差し支えない。

【0064】また、図3(a)に示す録画スイッチ13のオフ時に発生するパルスのタイミングは、図3(c)では、GOP90bの先頭から4番目のBピクチャの画像圧縮処理を行なっている途中としているが、このパルスがGOP90b内のどこで出力されるものであっても、上記説明したとおりの動作をする。

【0065】さらに、図3(a)に示す録画スイッチ13がオフするタイミングがGOP90のIピクチャを割り当てる前であれば、このGOP90を録画せずに、その1つ前のGOP90に対して画像圧縮処理を行なった画像データを録画した後に録画を終了させるようにしてもよい。

【0066】さらにまた、図3に示したGOPの構造は1つの例であり、この構造に限るものではない。

【0067】以上のように、この実施例では、録画開始から画像圧縮率が所定の圧縮率に収束しているから、S/Nの変動による画質劣化のない動画の録画を行なうことができるし、録画開始から録画終了までグループ画像単位で録画するため、再生時の早送りや巻き戻し、ランダムアクセスなどにも容易に対応できる。また、録画スイッチに連動して録画できるため、撮りたい瞬間に撮ることもできる。

【0068】図4は本発明による動画圧縮装置の第2の実施例の要部を示すブロック図であって、図1に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0069】この実施例と図1に示した第1の実施例との相違点は、図4に示すように、この実施例で、圧縮データ量検出器3が、バッファ10からの送出レートとデータ蓄積量とから圧縮データ量を検出するのではなく、画像圧縮部8から出力される圧縮画像データから直接圧縮データ量を検出する点である。

【0070】即ち、図4において、画像圧縮部8から出力される圧縮画像データは、バッファ10で一時蓄えら

れるとともに、圧縮データ量検出器 3 で、例えば積分されることにより、画像圧縮率の制御に必要な圧縮データ量の検出が行なわれる。

【0071】以上のこと以外は図 1 に示した第 1 の実施例と同様であり、この第 1 の実施例と同様の効果が得られる。なお、バッファ 10 は、必ずしも第 1 の実施例で説明したような送出レートを一定にする機能を持たなくてもよい。

【0072】図 5 は本発明による動画圧縮装置の第 3 の実施例の要部を示すブロック図であって、図 4 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0073】この実施例と第 2 の実施例との相違点は、この実施例で、図 5 に示すように、バッファ 10 を録画制御器 11 の後段に設けた点である。

【0074】即ち、図 5 において、録画制御器 11 は画像圧縮部 8 から出力される圧縮画像データの録画タイミングを制御するものであり、バッファ 10 はこの録画制御器 11 から出力される圧縮画像データを、図示しない記録媒体の記録速度に合うように、一時蓄えるものである。

【0075】このバッファ 10 には、録画する圧縮画像データしか入力されないため、録画スイッチ 13 がオンするときには、バッファ 10 のデータ蓄積量はゼロであり、従って、これをクリアする制御は必要ない。なお、記録媒体の記録速度が圧縮画像データの最高送り速度より速いものであれば、このバッファ 10 は必要ない。

【0076】この実施例でも、図 4 に示した第 2 の実施例と同様の効果が得られる。

【0077】図 6 は本発明による動画圧縮装置の第 4 の実施例を示すブロック図であって、図 1 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0078】この実施例と先の各実施例の相違点は、先の各実施例では、録画スイッチ 13 が押されたとき、その出力パルスによって直接圧縮制御手段 2 が制御されたが、この実施例では、図 6 に示すように、録画スイッチ 13 からのパルスによって画像圧縮動作を制御することはしない、という点である。

【0079】即ち、撮像手段 1 から出力されるデジタル動画信号は圧縮制御手段 2 で所定の画像圧縮率の圧縮画像データとなり、バッファ 10 に蓄積される。バッファ 10 は、第 1 の実施例でのバッファ 10 と同様に、圧縮画像データを一定のレートで出力し、録画制御器 11 に供給するとともに、圧縮画像データのデータ蓄積量の検出のための情報を圧縮制御手段 2 に供給する。録画制御器 11 は、先の各実施例と同様、録画スイッチ 13 のオン/オフ指令に対し、圧縮画像データの記録媒体 12 への録画タイミングを調整する。

【0080】ここで、圧縮制御手段 2 は、電源が投入されると同時に、画像圧縮及び制御動作を開始し、例えば、電源投入から 0.5 秒～1 秒経過後には設定された

画像圧縮率に落ち着き、以後、安定した画像圧縮動作を続ける。

【0081】この実施例において、圧縮画像データを記録するには、撮影者が録画スイッチ 13 をオンするのであるが、このとき、録画制御器 11 は直ぐには録画を開始せず、次のグループ画像の先頭画像から録画を開始するように制御される。このために、圧縮制御手段 2 での圧縮手段 5 (図 1) を常に安定して動作させておき、録画する際に、その録画開始タイミングを少し遅らせてグループ画像単位で録画できるようにしたものであり、先の各実施例とほとんど同じ効果が得られる。

【0082】図 7 は本発明による動画圧縮装置の第 5 の実施例を示すブロック図であって、図 6 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0083】この実施例が図 6 に示した第 4 の実施例と相違する点は、この実施例で、図 7 に示すように、バッファ 10 の記憶データが、図 4 に示した第 2 の実施例の場合のように、録画スイッチ 13 がオンすると、クリアされるようにした点である。その他の点は図 6 に示した第 4 の実施例と同様である。

【0084】図 8 は本発明による動画圧縮装置の第 6 の実施例を示すブロック図であって、図 7 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0085】この実施例が図 7 に示した第 5 の実施例と相違する点は、この実施例では、図 8 に示すように、バッファ 10 を、図 5 に示した第 3 の実施例の場合のように、録画制御器 11 の後段に設けた点である。その他の点は図 7 に示した第 5 の実施例と同様である。

【0086】図 9 は本発明による動画圧縮装置の第 7 の実施例の要部を示すブロック図であって、14 はグループ画像構成制御器であり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0087】先の各実施例では、録画スイッチ 13 がオフしても、画像圧縮動作に制御は施さなかったが、この実施例では、録画スイッチ 13 がオフすると、グループ画像の構成を変化させる制御を行なうものである。

【0088】図 9 において、グループ画像構成制御器 14 は、録画スイッチ 13 がオフするのを受けて、グループ画像の構成を変えるようにグループ画像処理順序制御器 9 に指示する。これを受けてグループ画像処理順序制御器 9 は、グループ画像の構成を変更して図示しない先の画像圧縮部 8 を制御する。

【0089】ここで、グループ画像構成制御器 14 は、録画スイッチ 13 がオフするのを受けて、グループ画像を、現在録画している画像が早送りなどのトリック再生や圧縮画像を後で切り貼りして編集ができるような構成に保ち、かつ、一刻も早く録画を終了させられるような構成に変更するように、グループ画像処理順序制御器 9 に指示する。そして、あといくつかの画像を処理して終了するかを設定して図示しない先の録画制御器 5 に伝える。

録画制御器5は、これを受けて、設定個数分の画像を記録した後に録画を終了させる。

【0090】次に、MPEG規格で動画圧縮を行なう場合のこの第7の実施例の録画終了時の動作の一例を図10を用いて説明する。

【0091】図10(a)は録画スイッチ13がオフするタイミングを示すものであって、録画スイッチ13は、オフすると、“H”のパルスを直ちに出力する。図10(b)は図示しない先の撮像手段1から出力されるデジタル動画信号での各画像に割り付けられる画像圧縮手法を示すものであって、図3(c)と同様、IはIピクチャ、PはPピクチャ、BはBピクチャである。図10(c)は図示しない先の圧縮手段5によって画像圧縮を行なうタイミングを示したものであって、図3(d)と同様である。

【0092】図10(e)は図示しない先の録画制御器11による記録媒体12への記録タイミング信号を示しており、この記録タイミング信号が“H”の期間に記録媒体12への圧縮画像データの記録が行なわれる。図10(d)は、図10(c)に示した圧縮画像データのうちの図10(e)で示す記録タイミング信号の“H”期間の部分を抜き出した圧縮画像データを示しており、これが記録媒体12に記録される圧縮画像データである。

【0093】いま、録画スイッチ13がオフしたとすると、この録画スイッチ13から図10(a)に示す“H”のパルスが出力されるが、このとき、図10(c)に示すように、画像圧縮処理されている画像がIピクチャあるいはPピクチャであれば、その画像の圧縮処理が終了してから図10(e)に示す記録タイミング信号が“L”となる。また、録画スイッチ13から“H”パルスが出力されるとき、図10(c)に示すように、Bピクチャであれば、その後の最初のIピクチャあるいはPピクチャの画像圧縮処理終了後に、図10(e)に示す記録タイミング信号が“L”となる。

【0094】このように記録タイミング信号が“L”となると、記録媒体12への圧縮画像データの記録が終了する。図10(d)に示すように、録画される最後のGOP94は、1つ前までのGOP93とは構造が異なる。また、図10(b)、(c)に示すように、記録タイミング信号が“L”となって記録動作が終了しても、画像圧縮処理動作は続けられる。

【0095】なお、以上のMPEG規格で動画圧縮を行なう場合の録画終了時の動作において、図10(a)、(e)に示した信号の極性を逆にし、これら信号が“L”でアクティブとしても何等差し支えない。また、図10に示したGOPの構造は一例であり、この構造に限るものではない。

【0096】以上のように、この実施例では、録画スイッチ13がオフしてから、そのグループ画像の圧縮処理終了を待つことなく、最短の時間で録画を終了すること

ができる。

【0097】図11は本発明による動画圧縮装置の第8の実施例の要部を示すブロック図であって、15はレンズ、16は撮像素子（例えば、CCDセンサ）、17は信号処理回路、18は動き補償器、19はDCT変換器、20は量子化器、21は可変長符号化器であり、図1に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0098】同図において、撮像手段1は、撮像用のレンズ15と撮像素子16と撮像した画像のアナログ動画信号を処理してデジタル動画信号を生成する信号処理回路17とから構成されている。

【0099】また、圧縮手段5はMPEG規格に基づいて動画圧縮処理を行なうものであって、GOPの構成や被写体がどのように動いたかによってフレーム内予測、フレーム間予測などを行なう動き補償器18と、動き補償が行なわれた画像データに直交変換処理を施すDCT変換器19と、直交変換された画像データを量子化する量子化器20と、量子化された画像データを可変長で符号化し、圧縮画像データとして出力する可変長符号化器21とから構成されている。

【0100】ここで、画像圧縮率の制御は、図1で示した第1の実施例と同様、圧縮率制御器4(図1)によって量子化器20での量子化の度合いを変化させることにより行なわれる。この場合、量子化の度合いを強めると画像圧縮率は高まり、量子化の度合いを弱めると画像圧縮率は低くなる。

【0101】また、先の各実施例と同様、図示しない録画スイッチ13(図1)の操作に応じて圧縮手段5が制御される。

【0102】なお、撮像手段1は、MPEG1及びMPEG2の両方に対応できるように、フィールド単位での画像とフレーム単位での画像とを生成できるように構成されている。

【0103】以上のように、この実施例によれば、撮像手段と録画スイッチによって制御可能なMPEG規格の画像圧縮機能と録画機能とからなるシステムを構成しても、先の各実施例と同様、録画開始時からS/Nの変動をなくすることができ、良好な画質で録画が可能となる。

【0104】図12は本発明による動画圧縮装置の第9の実施例の要部を示すブロック図であって、22は録画開始時間遅延手段であり、先の各実施例に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0105】この実施例と先の各実施例との相違点は、この実施例で、圧縮制御手段2における圧縮手段5(図1)の動作、その停止を外部から独立して制御できるようにした点と、その外部からの制御を録画スイッチ13がオンする信号で行なうようにした点である。

【0106】図12において、録画スイッチ13のオン、オフにより、圧縮制御手段2の動作及びその停止が

制御され、また、この録画スイッチ 13 がオンして発生する信号は録画開始時間遅延手段 22 で所定時間遅延され、録画制御器 11 の制御信号となる。

【0107】次に、この実施例の動作を説明する。録画スイッチ 13 がオフしているときには、圧縮制御手段 2 は停止しており、録画スイッチ 13 がオンすることにより、この圧縮制御手段 2 は画像圧縮動作を開始する。先に説明したように、画像圧縮率が安定して動作するには、圧縮制御手段 2 の動作開始後 0.5 秒～1 秒程度の所定時間 T を要する。この所定時間 T 分録画スイッチ 13 のオンによって発生する信号が録画開始時間遅延手段 22 で遅延され、録画制御器 11 を動作開始させる。これにより、画像圧縮率が安定してから圧縮画像データの録画が開始されることになり、先の各実施例と同様、S/N が安定して良好な画質で圧縮画像データの録画ができることになる。

【0108】また、録画スイッチ 13 がオフしたときには、録画開始時間遅延手段 22 は機能せず、録画のオフ指令を遅延することなく録画制御器 11 に伝える。これと同時に、録画のオフ指令を受けた圧縮制御手段 2 は、

処理中の画像の圧縮処理を終えた後、動作を停止する。

【0109】図 13 は図 12 における録画開始時間遅延手段 22 の一具体例を示すブロック図であって、22A は立上り検出器、22B は立下り検出器、22C は遅延手段であり、図 12 に対応する部分には同一符号を付けている。

【0110】また、図 14 は図 13 の各部の信号を示す波形図である。

【0111】図 13、図 14 において、録画スイッチ 13 をオンにすると、この録画スイッチ 13 の出力 a が “H” となり、録画開始時間遅延手段 22 に供給される。この録画開始時間遅延手段 22 では、立上り検出器 22A で録画スイッチ 13 の出力 a の立上りエッジが検出され、立上りエッジ信号 b が出力される。この立上りエッジ信号 b は遅延手段 22C で上記所定時間 T だけ遅延され、オン指令 c として録画制御器 11 に供給される。録画制御器 11 はこのオン指令 c によって動作を開始する。従って、録画スイッチ 13 をオンにしてから所定時間 T 後に、録画制御器 11 を動作開始させるようにすることができる。

【0112】録画スイッチ 13 をオフすると、その出力 a が “L” となる。録画開始時間遅延手段 22 では、立下り検出器 22B でこの録画スイッチ 13 の出力 a の立下りエッジが検出され、立下りエッジ信号 d が出力される。この立下りエッジ信号 d はそのままオフ指令として録画制御器 11 に供給される。録画制御器 11 はこのオフ指令 d によって動作を停止する。従って、録画スイッチ 13 をオフすると、直ちに録画制御器 11 は動作を開始する。

【0113】以上のように、この実施例では、撮影者が

録画スイッチ 13 をオンしてから録画が開始するまで 0.5 秒～1 秒程度かかるが、先の各実施例と同様に、録画開始時から S/N 比の変動による画質劣化のない画像の圧縮画像データを録画することができ、かつ、録画しない期間では、画像圧縮動作を行わないために、電力の消費を低減することができる。

【0114】図 15 は本発明による動画圧縮装置の第 10 の実施例の要部を示すブロック図であって、23 は録画準備スイッチ、24 は通報手段であり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0115】図 15 において、録画準備スイッチ 23 は圧縮制御手段 2 を制御し、通報手段 24 はランプなどであって、録画準備スイッチ 23 がオンしてから所定時間後に点灯するなどして撮影者に合図する。また、録画スイッチ 13 は録画制御器 11 を制御する。

【0116】次に、この実施例の動作を説明する。まず、撮影者が録画準備スイッチ 23 をオンすると、直ちに圧縮制御手段 2 が画像圧縮動作を開始し、それから 0.5 秒～1 秒程度経過すると、所定の画像圧縮率で安定して動作するようになる。また、この録画準備スイッチ 23 がオンして 0.5 秒～1 秒程度の所定時間経過すると、通報手段 24 が作動し、圧縮制御手段 2 が安定した画像圧縮率で動作しているため、録画が可能であることを撮影者に合図する。撮影者は、この合図を確認した後、録画スイッチ 13 を押すと、録画制御器 11 は先の各実施例と同様にして圧縮画像データの録画動作を開始させる。

【0117】また、通報手段 24 は、録画スイッチ 13 が押されたタイミングもしくは録画動作を開始されるタイミングで通報を終了する。

【0118】録画スイッチ 13 がオフすると、先の実施例と同様にして、録画制御器 11 は録画動作を停止させ、圧縮制御手段 2 も動作を停止する。

【0119】以上のように、この実施例では、録画するとき以外は圧縮制御手段 2 は停止しているため、図 12 に示した第 9 の実施例と同様に、撮影時以外の電力の消費を低減することができ、また、先の各実施例と同様、録画開始時から S/N 比の変動による画質劣化のない画像を記録することができる。

【0120】図 16 は本発明による動画圧縮装置の第 11 の実施例の要部を示すブロック図であって、25 は録画スイッチであり、図 15 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0121】図 16 において、録画スイッチ 25 は 2 段階式のスイッチであって、一度軽く押すと、1 段階目のスイッチ動作がなされて信号 A が出力され、その後、さらに押すと、2 段階目のスイッチ動作がなされて信号 B を出力する。

【0122】圧縮制御手段 2 は、録画スイッチ 25 から

信号 A が出力されると、画像圧縮動作を開始し、それより 0.5 秒～1 秒程度の所定時間経過後に通報手段 24 が動作し、例えば、ランプを点灯したり、或いは、撮像手段 1 (図 1) での電子ビューファインダーに白い文字を表示するなどして、撮影者に録画可能であるということを知らせる。

【0123】次に、録画スイッチ 25 から信号 B が出力されると、録画制御器 11 は、先の各実施例と同様に、録画タイミングを制御して録画動作を開始させる。また、通報手段 24 は、録画スイッチ 25 から信号 B が出力されるか、もしくは録画が開始されると、通報を終了する。

【0124】上記のように 1 段階目及び 2 段階目のスイッチ動作がなされた状態で録画スイッチ 25 を押すと、録画スイッチ 25 はオフする。録画スイッチ 25 がこのようにオフすると、先の各実施例と同様に、録画制御部 11 が録画動作を停止させ、圧縮制御手段 2 も動作を停止する。

【0125】以上のように、この実施例では、図 12、図 15 で示した第 9、第 10 の実施例と同様、撮影時以外の電力消費を低減できるとともに、先の各実施例と同様、録画開始時から S/N 比の変動による画質劣化のない画像を記録することができる。

【0126】図 17 は本発明による動画圧縮装置の第 12 の実施例を示すブロック図であって、26 は音声生成手段、27 は音声圧縮手段、28 はバッファ、29 は録画制御手段、30 はシステム多重化手段であり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0127】この実施例は、音声圧縮も含めて記録できるようにしたものである。

【0128】図 17 において、この実施例は、デジタル動画信号を生成し出力する撮像手段 1 と、録画スイッチ 13 と、録画スイッチ 13 で制御されこの画像データを圧縮する圧縮制御手段 2 と、デジタル音声データを生成し出力する音声生成手段 26 と、この音声データを圧縮する音声圧縮手段 27 と、圧縮制御手段 2 からの圧縮画像データと音声圧縮手段 27 からの圧縮音声データとを蓄積し、録画スイッチ 13 がオンすると、蓄積された各データをクリアするバッファ 28 と、録画スイッチ 13 の操作に連動してバッファ 28 の圧縮画像データと圧縮音声データを記録のために取り込み、後段へ伝達するかどうかを制御する録画制御器 29 と、この録画制御手段 29 からの圧縮画像データと圧縮音声データとを多重化し、記録媒体 12 への記録を制御するシステム多重化手段 30 とから構成されている。

【0129】MPEG 規格などの圧縮手段は、画像圧縮だけではなく、圧縮画像データと圧縮音声データとを多重化した形式で記録あるいは通信することが多い。この第 12 の実施例は、圧縮画像データと圧縮音声データと

をシステム多重化して記録する場合でも、最初から高画質の画像で記録ができるようにしたものである。

【0130】以下、この実施例の動作を説明する。録画スイッチ 13 がオンすると、圧縮制御手段 2 が動作し、圧縮画像データを出力する。この圧縮画像データは、先の各実施例と同様に、バッファ 28 に一旦蓄積される。また、このバッファ 28 には、音声圧縮手段 27 からの圧縮音声データも同様に蓄積される。

【0131】なお、先の各実施例でのバッファ 10 のように、このバッファ 28 も、圧縮画像データのデータ量の検出するようにしてもよいし、また、単に圧縮データを蓄積するだけのものであってもよい。

【0132】録画制御器 29 は、先の各実施例での録画制御器 11 のような記録媒体 12 への録画制御は行わずに、録画スイッチ 13 がオン/オフするタイミングに連動し、先の各実施例で説明した所定のタイミングで、バッファ 28 から圧縮画像データと圧縮音声データとをシステム多重化手段 30 に送る。システム多重化手段 30 では、これら圧縮画像データと圧縮音声データとが、例えば、MPEG のシステム規格に合わせて多重化され、ハードディスクやフラッシュメモリなどの記憶媒体 12 に記録される。

【0133】このようにして、この実施例においても、先の各実施例と同様に、録画開始から S/N 比の変動による画質劣化のない画像で記録ができる。

【0134】図 18 は本発明による動画圧縮装置の第 13 の実施例を示すブロック図であって、図 17 に対応する部分には同一符号をつけて重複する説明を省略する。

【0135】この実施例と第 12 の実施例との相違点は、図 18 に示すように、この実施例で、圧縮制御手段 2 が録画スイッチ 13 からの信号によって制御されず、図 6 に示した第 4 の実施例のように、電源投入後直ちに動作するようにしている点であり、図 17 に示した第 12 の実施例と同様の効果が得られる。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、圧縮した動画のデータをハードディスクなどの記録媒体に録画するときに、録画の開始から画像を良好な画質で録画することができる。

【0137】また、本発明によれば、録画スイッチをオン/オフするだけで、動画を手軽に撮影できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による動画圧縮装置の第 1 の実施例を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した第 1 の実施例の録画開始時での動作を示すタイミング図である。

【図 3】図 1 に示した第 1 の実施例の録画終了時での動作を示すタイミング図である。

【図 4】本発明による動画圧縮装置の第 2 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 5】本発明による動画圧縮装置の第 3 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 6】本発明による動画圧縮装置の第 4 の実施例を示すブロック図である。

【図 7】本発明による動画圧縮装置の第 5 の実施例を示すブロック図である。

【図 8】本発明による動画圧縮装置の第 6 の実施例を示すブロック図である。

【図 9】本発明による動画圧縮装置の第 7 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 10】図 9 に示した第 7 の実施例での録画終了時の動作を示すタイミング図である。

【図 11】本発明による動画圧縮装置の第 8 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 12】本発明による動画圧縮装置の第 9 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 13】図 12 における録画開始時間遅延手段の一具体例を示すブロック図である。

【図 14】図 13 における各部の信号を示す波形図である。

【図 15】本発明による動画圧縮装置の第 10 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 16】本発明による動画圧縮装置の第 11 の実施例の要部を示すブロック図である。

【図 17】本発明による動画圧縮装置の第 12 の実施例を示すブロック図である。

【図 18】本発明による動画圧縮装置の第 13 の実施例を示すブロック図である。

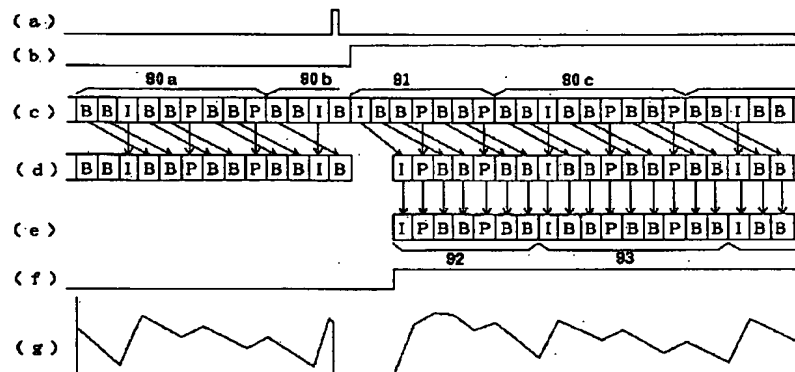
【図 19】従来の M P E G 規格による動画圧縮装置の一例を示すブロック図である。

# 【符号の説明】

- 1 撮像手段
- 2 圧縮制御手段
- 3 圧縮データ量検出器
- 4 圧縮率制御器
- 5 圧縮手段
- 6 圧縮率制御情報バッファ
- 7 圧縮率制御情報生成器
- 8 画像圧縮部
- 9 グループ画像処理順制御器
- 10 バッファ
- 11 録画制御器
- 12 記録媒体
- 13 録画スイッチ
- 14 グループ画像構成制御器
- 16 撮像素子
- 17 信号処理回路
- 18 動き補償器
- 19 D C T 変換器
- 20 量子化器
- 21 可変長符号化器
- 22 録画時間遅延手段
- 23 録画準備スイッチ
- 24 通報手段
- 25 録画スイッチ
- 26 音声生成手段
- 27 音声圧縮手段
- 28 バッファ
- 29 録画制御器
- 30 システム多重化手段

【図 2】

【図 2】



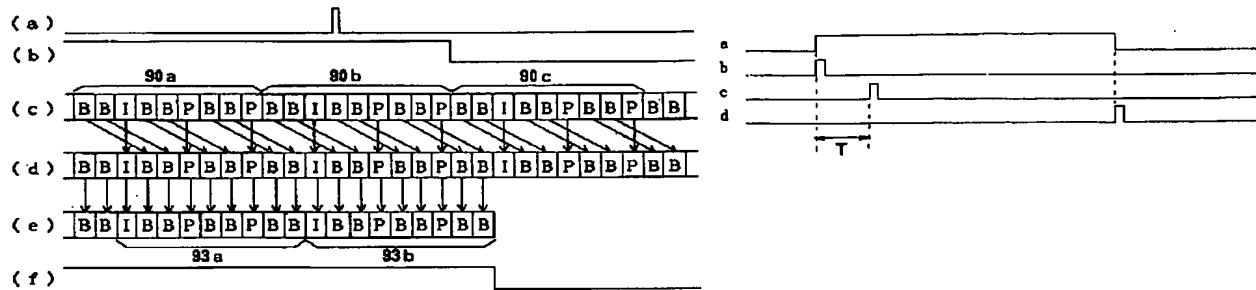




【図3】

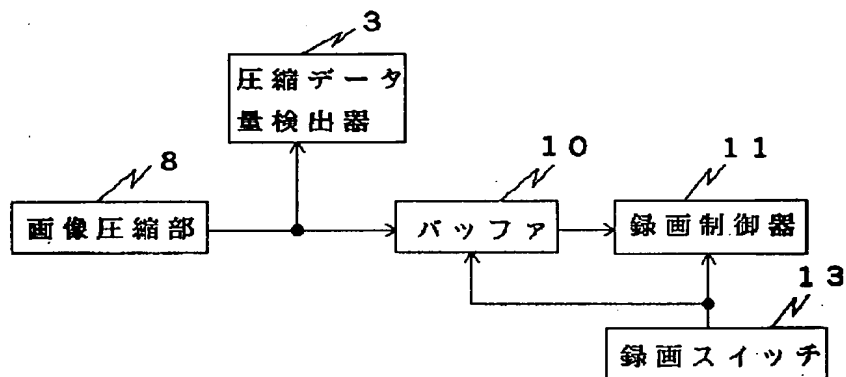
【図14】

【図3】 【図14】



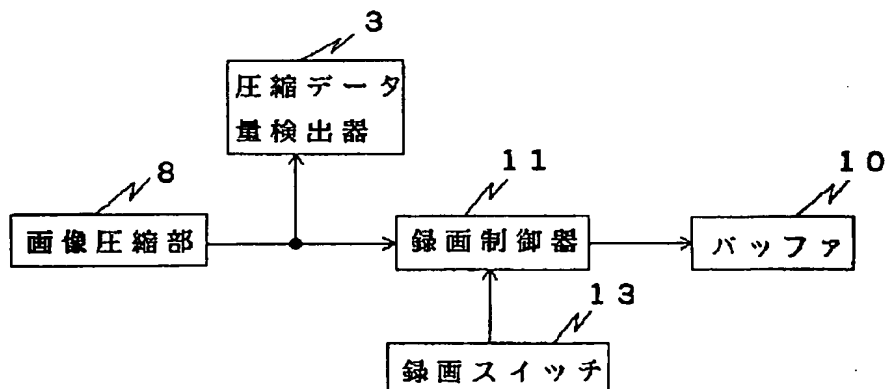
【図4】

【図4】



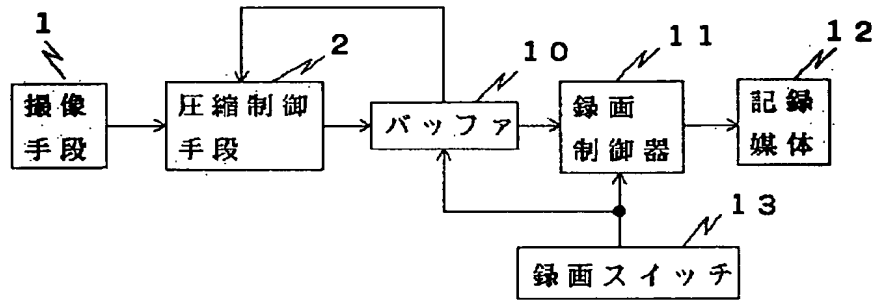
【図5】

【図5】



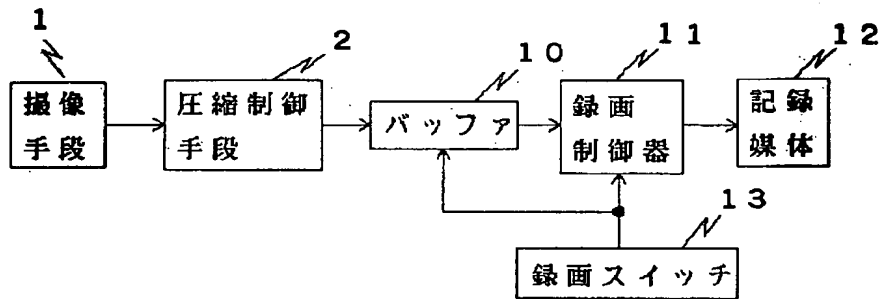
【図6】

【図6】



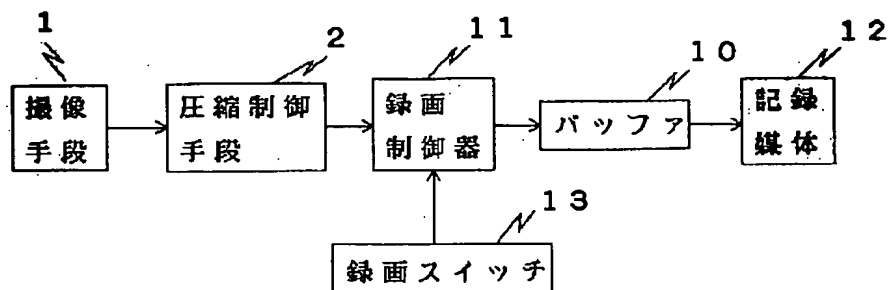
【図7】

【図7】



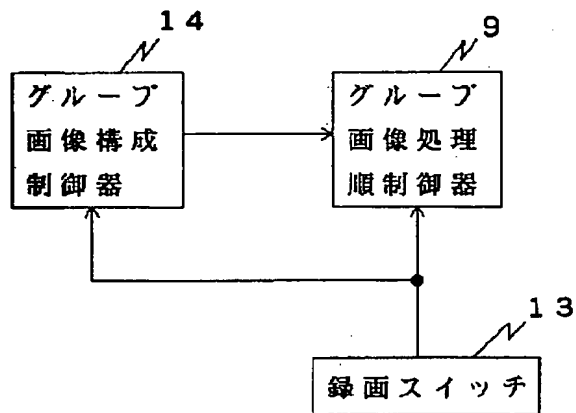
【図8】

【図8】



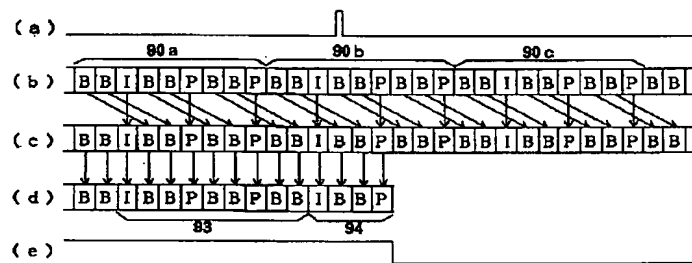
【図9】

【図9】



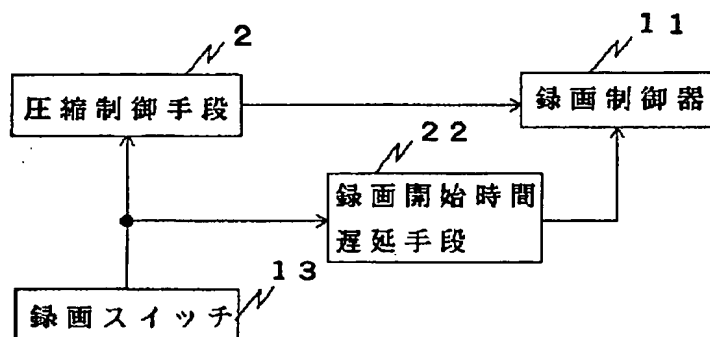
【図10】

【図10】



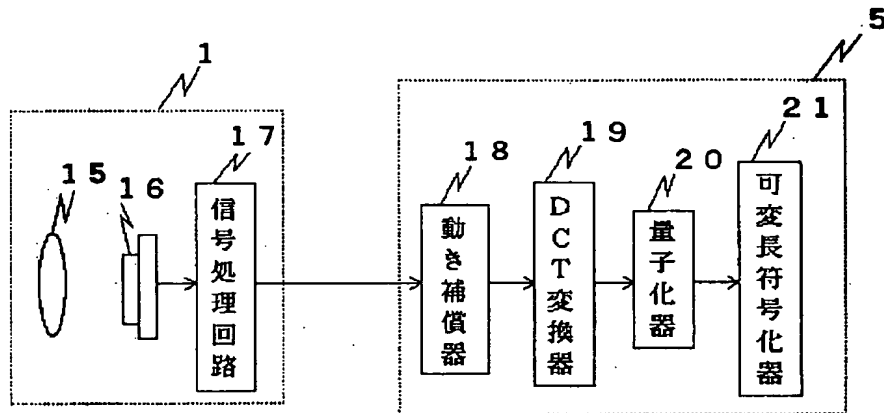
【図12】

【図12】



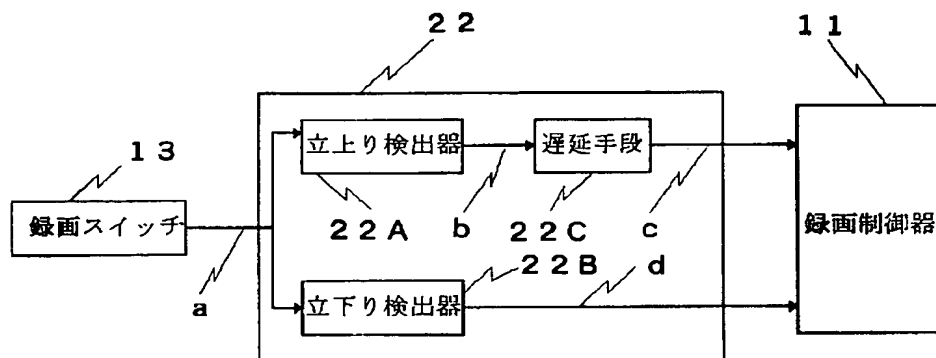
【図11】

【図11】



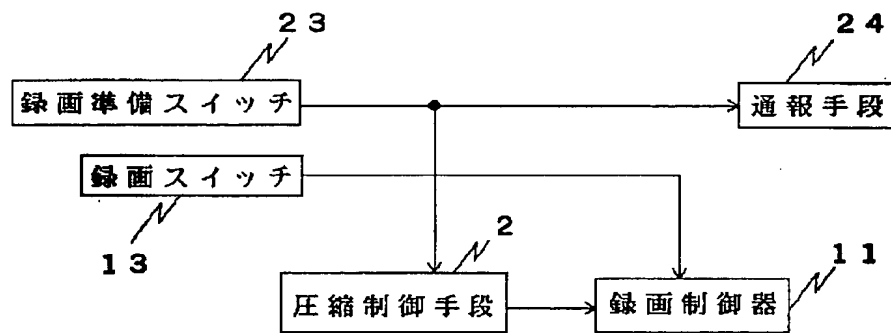
【図13】

【図13】



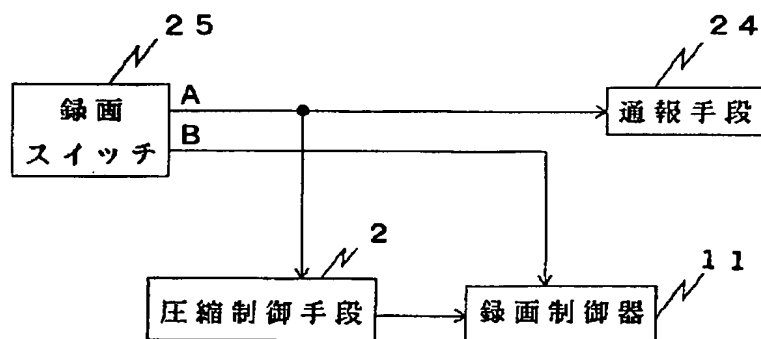
【図15】

【図15】



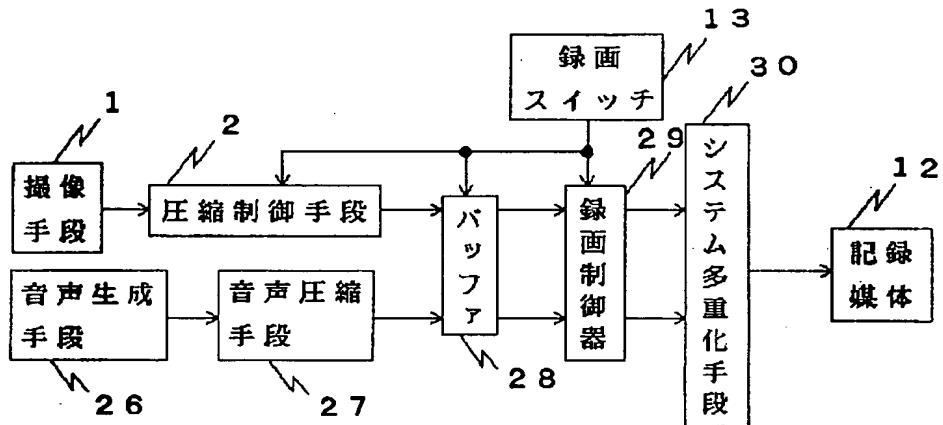
【図16】

【図16】



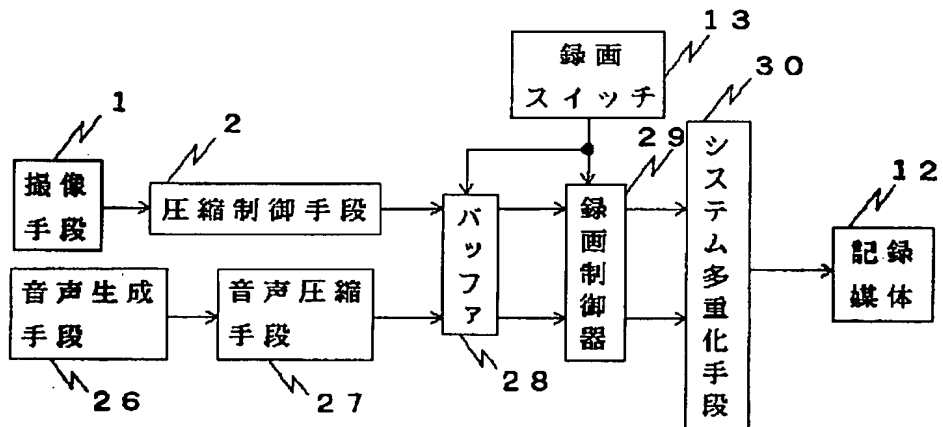
【図17】

【図17】



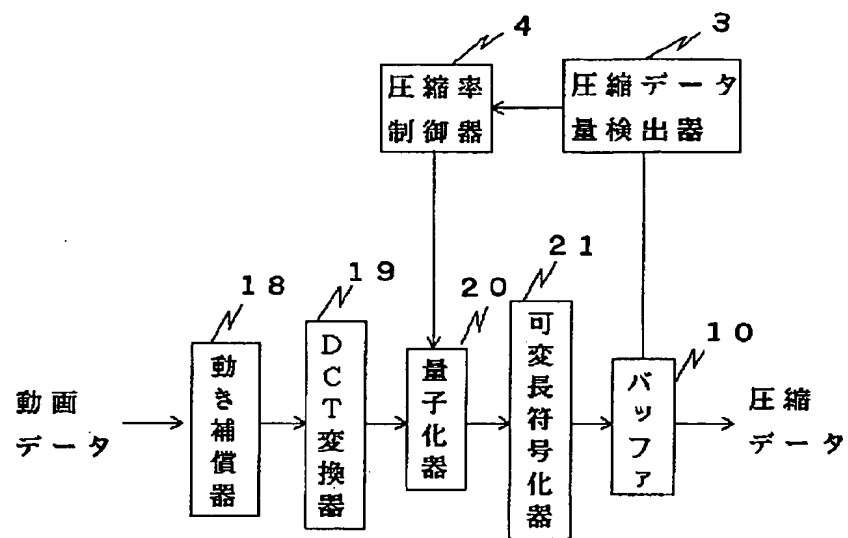
【図18】

【図18】



【図19】

【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 大坪 宏安  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 野田 勝  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立製作所映像メディア研究所内